

Epreuve sur dossier du CAPES 3e concours de mathématiques, session 2014 anticipée

(ORAL 2)

Ce document contient la liste des dossiers proposés aux candidats passant le second oral du CAPES 2013/troisième concours, telle qu'elle a été publiée sur le site officiel du Jury de l'époque. L'épreuve est formée de deux parties : la première comporte un exercice et des questions (partie *Mathématiques*), et la seconde un cas pratique qu'il convient d'analyser (partie *Agir en fonctionnaire de l'Etat*).

Pour me contacter : dany-jack.mercier@hotmail.fr.
Ces documents sont sur le site MégaMaths.

[0] [epreuvesurdossier2014Aconc3]

Thème : sens de variation de fonctions associées

L'exercice

1. Étudier, selon les valeurs de x, le signe du trinôme x^2-2x-3.
2. En déduire l'ensemble $\mathcal{D}$ des valeurs de x pour lesquelles l'expression $\sqrt{x^2-2x-3}$ a un sens.
3. Étudier les variations de la fonction $f : x \mapsto \sqrt{x^2-2x-3}$ sur chacun des intervalles qui composent l'ensemble $\mathcal{D}$ et établir le tableau de variations de f.

Les réponses à la question 2. de plusieurs élèves ayant réussi la première question

Élève 1

Le signe du trinôme est négatif dans l'intervalle $]-1;3[$ *donc* $f(x)$ *n'est pas définie car* $f(x) \geqslant 0$ *pour être définie.*
L'ensemble $\mathcal{D}$ *pour lequel la fonction est définie est* $]-\infty;-1[\cup]3;+\infty[$.

Élève 2

$f : x \mapsto \sqrt{x^2-2x-3} > 0$ *donc* $\mathcal{D} \in\ ]-\infty;-1[\cup]-1;3[\cup]3;+\infty[$.

Élève 3

Le trinôme x^2-2x-3 *est défini sur* $\mathbb{R}$. *La fonction est croissante en* $]-\infty;-1[\cup]3;+\infty[$ *et décroissante en* $]-1;3[$.
La fonction racine carrée étant strictement croissante sur $]0;+\infty[$,
on en déduit que $f : x \mapsto \sqrt{x^2-2x-3}$ *est définie sur* $]3;+\infty[$.

Le travail à exposer devant le jury

1- Précisez les acquis de chacun des trois élèves et analysez les confusions qu'ils ont faites.

2- Exposez une correction de l'exercice comme vous le feriez dans une classe de première S, en prenant appui sur les fonctions de référence et sans faire appel à la notion de dérivation.

3- Présentez deux ou trois exercices pour une classe de première S sur le thème *sens de variation de fonctions associées.*

Thème : probabilités

L'exercice

On lance deux dés équilibrés à 6 faces numérotées de 1 à 6 et l'on s'intéresse à la somme des nombres indiqués sur leur face supérieure.
Quel est le résultat le plus probable ?

Les réponses de trois élèves de seconde

Élève 1

Aucune somme n'est plus probable qu'une autre car il y en a 11 $(2, 3, \dots, 12)$, *on a donc une chance sur* 11 *pour chaque somme.*

Élève 2

Vu les décompositions possibles des sommes, il y en a trois qui sont les plus probables :

$$6(3+3=2+4=1+5),\ 7(3+4=2+5=1+6)\ \textit{et}\ 8(4+4=3+5=2+6)$$

Élève 3

J'ai lancé 100 fois les deux dés et j'ai obtenu les fréquences suivantes :

Somme	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fréquences	0,02	0,06	0,09	0,17	0,16	0,18	0,13	0,07	0,05	0,06	0,01

La somme de 7 *semble être la plus probable mais ce n'est pas sûr, les résultats sont proches pour les sommes de* 5, 6 *et* 7 *et, de toute façon, auraient pu être différents.*

Le travail à exposer devant le jury

1- Analysez la production de chaque élève en mettant en évidence ses réussites, même partielles.

2- Proposez une correction de l'exercice telle que vous l'exposeriez devant une classe de seconde.

3- Présentez deux ou trois exercices sur le thème des *probabilités* dont l'un au moins fait appel à une simulation traitée avec un tableur.

Thème : géométrie repérée

L'exercice

Dans un repère orthonormé $(O; I; J)$, on considère les points $A(5;3)$, $B(5;-1)$ et $C(3;1)$.

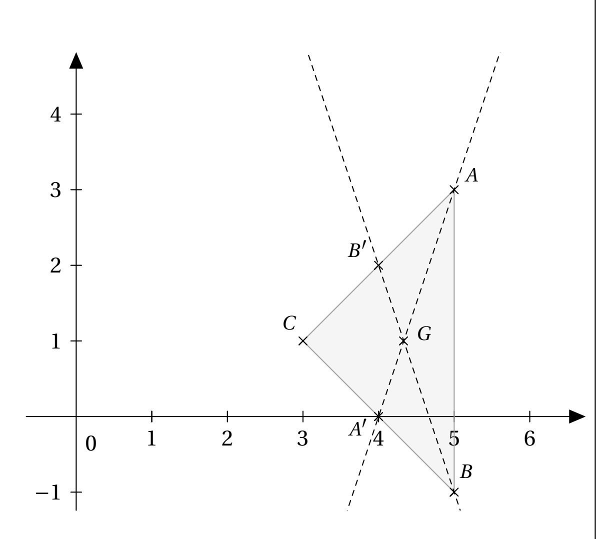
1. On appelle G le point d'intersection des médianes issues de A et de B dans le triangle ABC. Déterminer les coordonnées de G.
2. On considère les points $F(3;-3)$ et $H(9;-1)$.
   Montrer que la droite (BG) est une hauteur du triangle FBH.

Les solutions proposées par deux élèves à la question 1

Élève 1

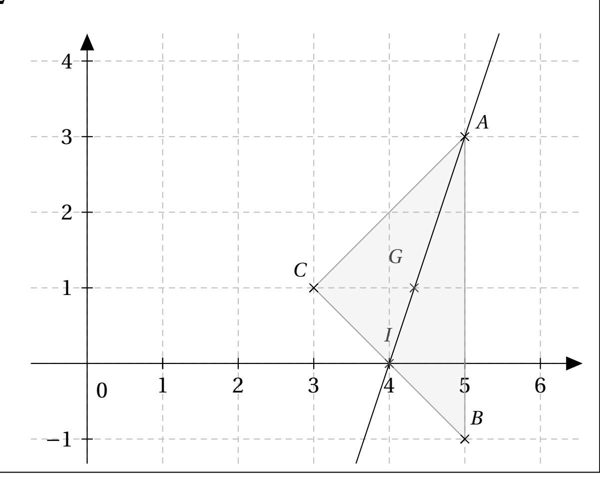
J'ai réalisé la figure avec un logiciel de géométrie dynamique.

Dans la fenêtre d'algèbre, je lis $G(4,33\,;1)$.



Élève 2

Sur mon dessin, je vois que $y_G = 1$.
D'autre part, la droite (AI) a pour coefficient directeur 3.
J'en déduis que $3 = \dfrac{1-3}{x_G-5}$
$3x_G - 15 = -2$
$3x_G = 13$
$x_G = \dfrac{13}{3}$, *donc* $G\left(\dfrac{13}{3};1\right)$



Le travail à exposer devant le jury

1- Quelles sont les compétences et les difficultés mises en évidence dans les productions de chaque élève ?

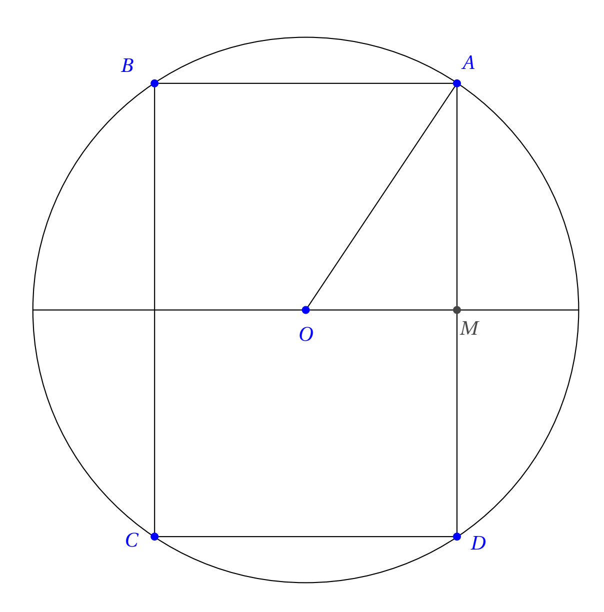
2- Exposez une correction de la question 2 comme vous le feriez devant une classe de première S.

3- Proposez deux ou trois autres exercices sur le thème *géométrie repérée* dont au moins un de géométrie dans l'espace.

Thème : optimisation

L'exercice

On considère un cercle de centre O et de rayon 1. On s'intéresse aux rectangles $ABCD$ dont les sommets appartiennent au cercle, comme illustré ci-dessous.



Quelle est l'aire maximale d'un tel rectangle ?

Les réponses de deux élèves de Terminale S

Élève 1

J'ai posé $OM = x$*, alors* $AM = \sqrt{1-x^2}$*. L'aire de* $ABCD$ *est* $x\sqrt{1-x^2}$.
La dérivée est $\dfrac{1-2x^2}{\sqrt{1-x^2}}$*, donc le maximum est obtenu pour* $x = \dfrac{1}{\sqrt{2}}$.

Élève 2

J'ai utilisé un logiciel de géométrie, j'ai fait apparaître comme vous l'avez conseillé l'angle $\widehat{MOA}$*. Le maximum est atteint à peu près pour un angle de 45°. Je remarque que le triangle est alors isocèle puisqu'il a deux angles égaux.*

Le travail à exposer devant le jury

1- Analysez les productions des élèves, en mettant en évidence leurs réussites, même partielles.

2- Proposez une correction de cet exercice telle que vous la présenteriez devant une classe de terminale S.

3- Présentez deux ou trois exercices sur le thème *optimisation*.

Thème : lutte contre l'échec scolaire

Exposé du cas

Votre établissement s'est donné comme objectif de lutter contre l'échec scolaire, à travers différents axes présentés dans le projet d'établissement :

- remotiver les élèves pour favoriser la poursuite de la scolarité au collège et la construction d'un projet personnel ;
- maintenir ou rétablir le lien scolaire et social en le valorisant et en redonnant le sens des règles de la vie sociale et scolaire ;
- redonner à chaque élève une image positive de lui-même ;
- réconcilier l'élève avec le savoir et les apprentissages.

Question

En tant que professeur de mathématiques, quelles peuvent être les actions que vous proposez afin d'apporter une contribution à ce volet du projet d'établissement ?

Documentation fournie avec le sujet

Document : Extraits de la circulaire d'orientation et de préparation de la rentrée 2013

[...] Pour faire reculer le phénomène du décrochage, il convient de répondre à un double impératif : développer les solutions proposées aux jeunes décrocheurs et prévenir en amont les risques du décrochage. L'ensemble des personnels des collèges, des lycées et des CIO doivent être sensibilisés à leur rôle déterminant pour favoriser la persévérance scolaire et le bien-être à l'école. Il s'agit de redonner aux élèves les plus en difficulté le goût de l'école et de mieux les accompagner dans la préparation de leurs choix en matière d'orientation, en leur proposant éventuellement un tutorat. Les enseignants devront être mieux associés au repérage des signes annonciateurs du décrochage, notamment l'absentéisme. Dès la rentrée scolaire, un référent « décrochage scolaire » sera désigné dans chaque établissement public local d'enseignement connaissant un fort taux d'absentéisme. Sous l'autorité du chef d'établissement, il sera chargé de la coordination des actions de prévention du décrochage, des relations avec les parents des élèves concernés et, le cas échéant, de l'aide au retour des décrocheurs dans les établissements.

[...] Afin d'améliorer la transition entre le collège et le lycée, les processus d'orientation seront revisités pour faciliter la construction de parcours individuels d'information, d'orientation et de découverte du monde économique et professionnel. L'orientation, notamment en fin de troisième, devra être améliorée pour n'être plus vécue comme une orientation subie mais comme un choix réfléchi et assumé. La possibilité de laisser aux parents le choix de la voie d'orientation en fin de troisième sera expérimentée dans quelques académies à la rentrée 2013.

[...] Proposer des réponses pédagogiques différenciées, en fonction des besoins des élèves, est une exigence à laquelle le collège doit répondre. Chaque élève doit pouvoir trouver en son sein une solution adaptée à sa situation personnelle, notamment s'il est en situation de difficulté scolaire : il s'agit d'accorder une attention bienveillante à chaque élève et de mobiliser toute l'équipe pédagogique et éducative, notamment dans le cadre du conseil pédagogique pour l'accompagner sur un chemin personnalisé de réussite et lui permettre de révéler son potentiel.

Thème : relations avec les parents

Exposé du cas

Un élève de 6e n'a jamais son matériel de géométrie, oublie fréquemment son cahier de mathématiques et n'apprend pas ses leçons. Vous écrivez un mot à l'attention de ses parents dans son carnet de correspondance. Ce mot revient signé, mais le comportement de l'élève n'évolue pas.
Vous informez le professeur principal de la classe. Celui-ci vous demande si la famille a lu le mot, si elle l'a compris. Il attire votre attention sur le fait que le collège est classé en éducation prioritaire, que la population scolaire comprend 59 % de catégories socioprofessionnelles défavorisées et quatorze nationalités différentes.

Question

Quelle analyse faites-vous de cette situation et comment pourriez-vous prendre en compte les éléments d'information apportés par votre collègue ?

Documentation fournie avec le sujet

Document 1 : circulaire d'orientation et de préparation de la rentrée 2013 (extraits)

Renforcer le lien entre l'École et les familles et mieux prendre en compte notamment les situations de vulnérabilité et de grande pauvreté constituent des leviers efficaces pour lutter contre les inégalités et construire l'École de la réussite de tous les élèves, dans une perspective de coéducation. [...]
Plus largement, il s'agit d'accorder une attention particulière aux parents les plus éloignés de l'institution scolaire. La crise économique qui touche durement de nombreuses familles en situation de grande précarité doit conduire les équipes pédagogiques des écoles et des établissements à limiter la demande de fournitures individuelles au strict nécessaire.

Document 2 : le dispositif « Mallette des parents » - Source : Éduscol (extraits)

La « mallette des parents » est destinée à améliorer le dialogue entre les parents d'élèves et l'École. Elle contient des outils que les équipes éducatives utilisent pour animer la discussion avec les familles lors d'ateliers-débats. Elle est mise en place à des moments-clés de la scolarité : en CP et en sixième. [...]
Les équipes éducatives informent les parents de deux manières :

- en expliquant le dispositif lors de la réunion de rentrée ;
- en informant les parents par écrit, dans le carnet de liaison.

Les ateliers-débats abordent essentiellement :

- le fonctionnement du collège ;
- l'accompagnement à la scolarité ;
- le temps des devoirs ;
- les résultats scolaires ;
- l'accompagnement éducatif ;
- des questions générales sur la parentalité, l'autorité et la préadolescence, le développement de l'autonomie, etc.

En 6e, le dispositif a permis de renforcer les liens avec les parents pour construire un partenariat avec eux. Il contribue aussi à la prévention de l'absentéisme et de la violence à l'école.

Thème : orientation

Exposé du cas

Vous participez au conseil pédagogique de début d'année, consacré au thème de l'orientation. Le principal du collège présente les statistiques ci-dessous.

- En fin de deuxième trimestre, dans 67% des cas, les familles émettent un premier vœu d'orientation en seconde générale et dans 58% des cas, le conseil de classe recommande une seconde générale.
- En fin de troisième trimestre, dans 66% des cas, les familles émettent un vœu définitif d'orientation en seconde générale et dans 59% des cas, le conseil de classe décide d'une orientation en seconde générale. Dans l'académie ces chiffres sont respectivement de 68% et de 65%.

Question

Après avoir fait part de vos observations, quelles propositions pourriez-vous faire dans le cadre de ce conseil pédagogique ?

Documentation fournie avec le sujet

Document 1 : extrait de l'article 331-7 du code de l'éducation

L'élève élabore son projet d'orientation scolaire et professionnelle avec l'aide de l'établissement et de la communauté éducative, notamment des enseignants et des conseillers d'orientation-psychologues, qui lui en facilitent la réalisation tant en cours de scolarité qu'à l'issue de celle-ci.

Document 2 : extrait de la loi n° 2013-595 du 8 juillet 2013 d'orientation et de programmation pour la refondation de l'école

Afin d'élaborer son projet d'orientation scolaire et professionnelle et d'éclairer ses choix d'orientation, un parcours individuel d'information, d'orientation et de découverte du monde économique et professionnel est proposé à chaque élève aux différentes étapes de sa scolarité du second degré. Il lui permet de se familiariser progressivement avec le monde économique et professionnel, notamment par une première connaissance du marché du travail, des professions et des métiers, du rôle et du fonctionnement des entreprises ainsi que des modalités et des perspectives d'insertion professionnelle. Il lui ouvre ainsi un éventail large de possibilités d'orientation et contribue ainsi à la lutte contre les inégalités sociales et territoriales.

Document 3 : extrait de la la note 2013-24 de la DEPP

Au cours de la dernière décennie, la part d'élèves qui bénéficient d'une décision d'orientation en seconde générale et technologique en fin de troisième a sensiblement progressé : à l'issue de cette classe, 65% des élèves obtiennent cette orientation contre seulement 59% il y a douze ans.
Cette progression s'explique principalement par une plus grande acceptation par le conseil de classe des vœux d'orientation de l'élève et de sa famille.
Pour autant, la manière dont les familles arbitrent entre voie générale et voie professionnelle en fin de troisième reste fortement liée au niveau scolaire et à l'origine sociale. Les élèves s'orientant vers la voie professionnelle ont très majoritairement les résultats les plus faibles. De plus, à notes comparables, les demandes d'orientation des familles varient fortement selon l'origine sociale, le niveau de ressources ou de diplômes des parents.

Thème : orientation des élèves dans les filières scientifiques

Exposé du cas

Vous êtes affecté en lycée. Le proviseur demande aux enseignants d'élaborer, dans le cadre du projet d'établissement, quelques propositions d'actions visant à promouvoir l'orientation des élèves vers les filières scientifiques de l'enseignement supérieur.

Question

Quelles réponses pourriez-vous apporter à cette demande ?

Documentation fournie avec le sujet

Document : « Avis sur la désaffection des jeunes pour les études scientifiques supérieures », Haut Conseil de la Science et de la Technologie, 4 avril 2007

Même si elle est difficilement quantifiable avec précision, la désaffection des jeunes et notamment des jeunes filles pour les études supérieures scientifiques, hors formations dans le domaine de la santé, est manifeste. Ainsi le nombre d'étudiants dans les facultés des sciences a-t-il connu en dix ans une baisse de 10% alors que, dans le même temps, le nombre total des étudiants était en légère croissance. [...] Cette situation n'est pas proprement française mais concerne tous les pays développés, même si elle présente des variations selon les disciplines et les pays. Il s'agit donc d'un phénomène de société. [...] Si dans notre pays la science est peu attractive pour beaucoup de jeunes, c'est :

- d'abord que l'image de la science et des scientifiques est peu flatteuse, voire assez dégradée : alors que la connaissance, et notamment la connaissance scientifique, sont perçues comme des voies privilégiées d'ascension sociale dans les pays à faible revenu per capita, cela semble ne plus être vrai dans les pays les plus riches, d'autant que dans ces derniers, l'image de la science est passée du statut de principal vecteur du progrès à celui de cause de risques sanitaires, de destruction massive et de dégradation de l'environnement.
- ensuite que l'enseignement scolaire donne de la science une image peu enthousiasmante, avec des programmes inadaptés et une démarche pédagogique plus orientée vers la sélection que vers la formation à la pratique scientifique.
- enfin que les perspectives professionnelles apparaissent comme peu attractives au regard d'études longues et difficiles.

L'unanimité s'est faite également pour reconnaître que l'écrémage fait à la sortie du baccalauréat par les classes préparatoires, voire depuis quelques années par les Instituts universitaires de technologie, conduit à une mauvaise image des formations scientifiques du premier cycle universitaire. Enfin, tous les interlocuteurs du Haut conseil ont affirmé l'origine purement culturelle des différences observées entre filles et garçons, les représentations mentales de la science, à l'exception de celles de la médecine, restant dans notre société largement antagonistes à la vision de la féminité.
